

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 SEP. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété Industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE
PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE
17.1. a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIÈGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



3 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

INPI (01) 0 825 83 85 87

0,19 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

LIEU

7 NOV 2003

75 INPI PARIS 34 SP

N° D'ENREGISTREMENT

0313160

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

- 7 NOV. 2003

Vos références pour ce dossier

BFF 03P0436

(facultatif)

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 0 W / 030103

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 PARIS CEDEX 09

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de

☐

brevet européen Demande de brevet initiale

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Système d'aide à la maintenance d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur de véhicule automobile.

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

Rue

Route de Gisy

ou
siège

Code postal et ville

78140 VELIZY-VILLACOUBLAY

Pays

FRANCE

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES DATE 7 NOV 2003 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP N° D'ENREGISTREMENT 0313160 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
15 MANDATAIRE (s'il y a lieu) Nom _____ Prénom _____ Cabinet ou Société _____ N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel _____ Adresse Rue 2 Place d'Estienne d'Orves Code postal et ville 75441 PARIS CEDEX 09 Pays FRANCE N° de téléphone (facultatif) 01 53 20 14 20 N° de télécopie (facultatif) 01 48 74 54 56 Adresse électronique (facultatif) brevets@cabinet-lavoix.com		CABINET LAVOIX	
7 INVENTEUR (S) Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
8 RAPPORT DE RECHERCHE Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG		Uniquement pour les personnes physiques	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences Le support électronique de données est joint <input type="checkbox"/> La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe <input type="checkbox"/> Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) B. DOMENEGO n° 00-0500		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

La présente invention concerne un système d'aide à la maintenance d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

L'un des principaux problèmes liés à l'utilisation d'un filtre à particules est sa maintenance. En effet, tout au long de l'utilisation d'un véhicule équipé d'un filtre à particules, celui-ci s'encrasse. Les différents résidus qui s'y entassent peuvent être principalement de quatre origines différentes. En effet, des résidus peuvent être formés d'éléments métalliques provenant du moteur ou de la ligne d'échappement ou de particules non filtrées à l'admission. D'autres résidus peuvent être formés par des cendres provenant du lubrifiant du moteur ou encore des cendres provenant du carburant d'alimentation de celui-ci. Enfin, d'autres résidus peuvent être formés par des résidus de combustion d'un additif d'aide à la régénération. On sait en effet, que de tels additifs peuvent être utilisés et être mélangés au carburant d'alimentation du moteur pour abaisser la température de combustion des suies piégées dans le filtre à particules.

Dans un concept de filtre à particules utilisant un additif d'aide à la régénération permettant de favoriser la combustion des suies, ces quatre éléments s'accumulent dans le filtre. Dans le cas où un tel additif n'est pas utilisé, par exemple dans le cas des filtres à particules imprégnés ou catalysés, seuls trois de ces éléments sont présents dans le filtre, ce qui réduit le volume de résidus accumulés pour un kilométrage parcouru donné.

Cependant quel que soit le concept utilisé, le filtre à particules s'encrasse progressivement réduisant ainsi le volume disponible pour le stockage des particules. De ce fait, pour préserver la tenue thermomécanique du filtre, il faut régénérer ce filtre de plus en plus souvent, ce qui se traduit par une élévation de la surconsommation de carburant liée au filtre à particules dans le cas par exemple où la régénération se fait par utilisation de post-injections ou d'un brûleur et par une dilution de l'huile de lubrification du moteur par le carburant post-injecté avec un risque de casse du moteur.

Par ailleurs, la réduction du volume utile au stockage des suies engendre des pertes de charge de plus en plus élevées aux bornes du filtre, ce qui se traduit à la fois par une augmentation de la consommation en carburant du véhicule hors phase de régénération et un risque de casse du moteur, par exemple si la pression différentielle aux bornes du filtre est trop forte et provoque une

réouverture des soupapes. Il est donc nécessaire de nettoyer ou de changer le filtre au bout d'un certain kilométrage parcouru lorsque le volume disponible pour le stockage des particules devient trop faible.

5 Dans les applications actuellement en série dans lesquelles les véhicules sont équipés d'un filtre à particules, le nettoyage est réalisé à un kilométrage fixe comme par exemple 120.000 kilomètres, quel que soit le profil d'utilisation du véhicule. Or, la quantité de résidus stockée dépend de multiples facteurs tels que la consommation d'huile, la consommation d'additif, le nombre de régénérations déjà tentées, etc.

10 En effet, deux véhicules ayant parcouru le même nombre de kilomètres peuvent avoir accumulé une quantité de résidus très différente l'un de l'autre en fonction du type de roulage de ces véhicules. Par exemple, un roulage en ville avec une consommation moyenne de carburant de 10 litres au 100 kilomètres engendre 67% de résidus de combustion d'additif de plus qu'un roulage sur route
15 ouverte avec une consommation moyenne de 6 litres au 100 kilomètres. On conçoit alors qu'en définissant à l'avance un intervalle de nettoyage du filtre à particules pour tous les véhicules, le taux d'encrassement du filtre à particules de ceux-ci n'est forcément pas optimisé, ce qui se traduit par l'observation de fortes disparités d'encrassement entre les filtres à particules lors des opérations de net-
20 toyage.

Par ailleurs, le contexte actuel avec une forte demande pour imposer l'utilisation d'un filtre à particules, a mis particulièrement en avant le coût global du système et notamment celui de l'opération de maintenance. Il devient alors indispensable de repousser cette opération de nettoyage du filtre à particules le
25 plus tard possible afin de réduire le coût pour l'utilisateur.

Il convient alors d'optimiser la fréquence de nettoyage du filtre à particules.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

30 A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la maintenance d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de calcul du volume de cendres de l'huile de lubrification du moteur, des moyens de calcul du volume de cendres du carburant d'alimentation du moteur, des moyens de calcul du volume utile du filtre à particules à partir d'un volume total de ce filtre à

l'état neuf et des volumes de cendres calculés précédemment, et des moyens de calcul d'un taux d'encrassement du filtre à particules à partir du volume total du filtre à l'état neuf et du volume utile calculé précédemment pour déclencher une requête de maintenance lorsque le taux d'encrassement dépasse un seuil prédé-

5 terminé.

Selon d'autres caractéristiques, ce système d'aide à la maintenance comporte en outre :

- des moyens de calcul du volume de résidus de combustion d'un additif destiné à abaisser la température de combustion des particules piégées dans le filtre à particules, et mélangé au carburant d'alimentation de ce moteur, et rac-

10 cordés aux moyens de calcul du volume utile ;

- des moyens de calcul du kilométrage auquel devra être prévue une opération de maintenance du filtre à particules, à partir du kilométrage parcouru par le véhicule depuis l'état filtre à particules neuf ou nettoyé et du taux

15 d'encrassement du filtre tel que calculé précédemment ;

- des moyens de calcul du kilométrage restant à parcourir avant l'opération de maintenance du filtre à particules, à partir du kilométrage de maintenance calculé précédemment et du kilométrage déjà parcouru par le véhicule.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va

20 suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé qui illustre la structure générale d'un système d'aide selon l'invention.

Le but du système selon l'invention est d'estimer de façon la plus précise possible à tout instant, le volume de résidus accumulés dans un filtre à particules et de le comparer à un seuil afin de déterminer s'il faut nettoyer ce filtre ou

25 non.

Ce filtre est alors intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

Ce système doit également permettre de prédire à quel kilométrage, l'opération de nettoyage devra être effectuée et cette information, accessible au

30 réseau après-vente du constructeur, doit permettre à celui-ci de planifier avec l'utilisateur du véhicule le moment auquel il faudra procéder à la maintenance du filtre.

L'objectif de ce système est donc d'estimer à tout moment le niveau d'encrassement du filtre à particules par les résidus et de prédire quand le net-

toyage du filtre sera nécessaire. Pour cela, on estime la quantité de cendres provenant du lubrifiant et du carburant quel que soit le concept du filtre à particules, c'est à dire par exemple pour un filtre à particules catalysé, un filtre à particules imprégné, un filtre à particules non revêtu sans additif ou un filtre à particules avec additif, mais également la quantité de résidus de combustion de l'additif qui est nulle pour un filtre à particules catalysé ou imprégné ou non revêtu sans additif. La quantité de résidus métalliques provenant du moteur et de la ligne d'échappement et de particules non filtrées à l'admission peut être considérée comme négligeable comme cela a été confirmé par l'analyse de plusieurs échantillons de résidus.

La masse de cendres du lubrifiant accumulées dans le filtre dépend de la consommation en huile de lubrification du moteur et de la teneur en cendres du lubrifiant utilisé. Pour simplifier ce calcul, on prend comme hypothèse que le conducteur du véhicule utilise durant toute la vie du véhicule l'huile préconisée par le constructeur, c'est à dire avec un taux de cendres constant. L'estimation de la masse de cendres de l'huile peut alors se faire de différentes façons. On peut ainsi utiliser une valeur prédéterminée de consommation d'huile pour le véhicule, valeur qui dépend de l'application moteur/véhicule considérée.

On peut également utiliser un modèle de type intégrateur prenant en compte une consommation d'huile instantanée fonction des conditions de fonctionnement du moteur et typiquement fonction du régime et du couple moteur.

D'autres modèles plus complexes prenant en compte la composition de l'huile, c'est à dire par exemple sa teneur en phosphore, en calcium, en potassium, etc. , la qualité de l'huile ou un indicateur de maintenance de l'huile peuvent également être envisagés pour estimer la quantité de cendres accumulées dans le filtre à particules.

Dans le cas de l'utilisation de la composition type d'une huile, la masse de cendres est calculée en fonction de la nature des composés issus de la combustion de l'huile, par exemple le phosphore se retrouve dans le filtre sous la forme de PO_4 , le zinc sous la forme de ZnO et le calcium sous la forme de CaSO_4 , etc.

La masse de cendres provenant du carburant accumulée dans le filtre dépend directement de la consommation de carburant du véhicule et de la teneur en cendres de ce carburant. Pour simplifier le calcul on prend comme hypothèse

que la teneur en cendres du carburant est constante quelle que soit la source d'approvisionnement en carburant. Le calcul le plus simple de la quantité de cendres du carburant consiste à utiliser un intégrateur qui multiplie la consommation instantanée par la teneur en cendres du carburant et par le pas de temps de calcul de la consommation instantanée.

Dans le cas où un additif est utilisé, la masse de résidus provenant de cet additif accumulée dans le filtre dépend de la quantité d'additif qui a été injectée dans le réservoir de carburant. Il existe également plusieurs possibilités d'estimation de cette masse. On peut par exemple utiliser l'information de quantité d'additif injectée provenant du calculateur de gestion du système de dosage de l'additif mais on peut également prendre en compte la consommation cumulée de carburant depuis le début de vie du véhicule en la multipliant par la valeur de dosage nominal de l'additif.

Une fois la masse totale de résidus calculée, il convient de la diviser par la masse volumique des résidus pour obtenir le volume réel de filtre occupé par ces résidus. Pour déterminer le volume extérieur que cela représente, car seul un canal sur deux du filtre est rempli de résidus, il faut diviser ce volume par le rapport d'ouverture du filtre, c'est à dire le rapport entre la surface frontale ouverte (uniquement les canaux ouverts) et la surface frontale totale du filtre. Ceci donne un rapport d'ouverture qui dépend de la structure du filtre, c'est à dire de la densité des cellules, de l'épaisseur des parois, de l'épaisseur du ciment entre les barreaux si le filtre est segmenté, etc.

La masse volumique des résidus utilisée peut l'être sous différentes formes. Dans le cas le plus simple, il s'agit d'une valeur constante. On peut cependant en complexifier l'expression pour la rendre la plus proche possible de la réalité. En effet, on constate une variation de la densité des résidus au fur et à mesure que le filtre s'encrasse. En général, on observe une densification de ces résidus. Dans ce cas, la masse volumique peut être déterminée par l'intermédiaire d'une courbe fonction soit du kilométrage parcouru depuis le début de vie du véhicule ou depuis le dernier nettoyage du filtre, soit de la quantité d'additif déjà utilisée, soit de la consommation de carburant cumulée, soit de la masse totale de résidus déjà accumulée.

Une fois le volume de résidus calculé, on détermine le volume libre restant pour stocker les particules. On compare alors ce volume libre à une va-

leur de seuil qui détermine le volume minimum acceptable avant de procéder au nettoyage du filtre. Ce volume minimum est prédéterminé sur des considérations de fréquence de régénération maximale à cause de la surconsommation générée par les phases de régénération du filtre ou de la dilution de l'huile par le carburant post-injecté ou d'un niveau de perte de charge trop important causant une chute des performances du moteur. Lorsque le volume libre descend sous le seuil, on déclenche une requête de nettoyage du filtre.

Par ailleurs, lors des opérations de maintenance classiques du véhicule, par exemple tous les 20.000 ou 30.000 kilomètres, le réseau après-vente du constructeur doit également pouvoir avoir accès à certaines données permettant d'obtenir des renseignements sur le taux d'encrassement du filtre par rapport au volume maximal préconisé avant de procéder à un nettoyage du filtre, et sur le kilométrage estimé auquel le filtre à particules devra être nettoyé, c'est à dire le kilométrage auquel le volume libre minimum sera atteint. Une variante peut également consister à donner la même information sous la forme d'un kilométrage restant à parcourir par le véhicule avant de devoir nettoyer le filtre.

L'estimation du kilométrage auquel il faudra procéder au nettoyage du filtre est indicative et prend comme hypothèse que le profil d'utilisation du véhicule sera à l'avenir le même que jusqu'à présent.

Pour affiner le besoin en maintenance du filtre, on peut ajouter des critères basés sur la mesure de la perte de charge du filtre juste après une régénération, c'est à dire lorsqu'il n'y a plus de particules dans les canaux. Par exemple, on peut considérer un seuil de perte de charge déterminé par une courbe fonction du débit volumique des gaz traversant le filtre.

Ceci est illustré sur la figure annexée sur laquelle on reconnaît un système d'aide à la maintenance d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, qui comporte des moyens 1 de calcul du volume de cendres de l'huile de lubrification du moteur, des moyens 2 de calcul du volume de cendres du carburant d'alimentation du moteur et éventuellement, lorsqu'un additif destiné à abaisser la température de combustion des particules piégées dans le filtre à particules est mélangé au carburant d'alimentation de ce moteur, des moyens 3 de calcul du volume de résidus de combustion de cet additif.

Ces différentes informations de volumes de résidus et de cendres sont délivrées à des moyens 4 de calcul du volume utile du filtre à particules V_u à partir d'un volume total de ce filtre à l'état neuf ou nettoyé, V . neuf et des volumes de cendres et éventuellement de résidus, calculés précédemment.

- 5 Cette information de volume utile calculé V_u est alors délivrée à des moyens 5 de calcul d'un taux d'encrassement $t.e.$ du filtre à particules à partir du volume total du filtre à l'état neuf ou nettoyé, V . neuf et cette information de taux d'encrassement $t.e.$ est comparée à une valeur de seuil prédéterminée (seuil), par des moyens de comparaison 6, pour déclencher une requête de maintenance
- 10 Req.Maint. du filtre à particules lorsque le taux d'encrassement $t.e.$ dépasse ce seuil prédéterminé.

- Bien entendu, des informations complémentaires peuvent être envisagées, comme par exemple l'utilisation de moyens de calcul du kilométrage Km maint. auquel devra être prévue une opération de maintenance du filtre à particules à partir d'un kilométrage parcouru Km par. par le véhicule depuis l'état filtre à particules neuf ou nettoyé et du taux d'encrassement $t.e.$ du filtre tel que calculé précédemment, ces moyens de calcul étant désignés par la référence générale 7:
- 15

- De plus, il peut également être prévu des moyens 8 de calcul du kilométrage Km rest. restant à parcourir avant une opération de maintenance du filtre à particules à partir du kilométrage de maintenance $Km.maint.$ calculé précédemment et du kilométrage déjà parcouru Km par. par le véhicule.
- 20

Un exemple détaillé de ces différents calculs est donné ci-dessous.

Le tableau ci-dessous donne les différentes définitions des symboles utilisés :

25

Désignation	Description	Unité
V_0	Volume total du FAP neuf	l
Conso. Huile	Consommation kilométrique d'huile du moteur	l/km
ρ_{res}	Densité des résidus provenant de l'additif et du lubrifiant	G/l
Rapport d'ouverture	Taux de surface frontale ouverte pour la filtration des particules et le stockage des résidus.	—

K_{additif}	Ratio masse de résidus d'additif/masse d'additif utilisée (dosage)	--
ρ_{huile}	Densité de l'huile	G/l
$K_{\text{carburant}}$	Ratio masse de cendres venant du carburant / masse d'additif utilisée	--
Taux de cendres	Taux de résidus provenant de la combustion du lubrifiant	%
Distance FAP neuf	Distance parcourue depuis l'état FAP neuf ou nettoyé	Km
Quantité totale d'additif	Masse d'additif injecté depuis l'état FAP neuf ou nettoyé	
Volume libre	Volume libre minimal pour stocker les particules	l

Calcul du volume de résidus de combustion de l'additif

Volume de résidus (t) = Quantité totale d'additif (t) * K_{additif} / Rapport d'ouverture * ρ_{res}

5

Calcul du volume issu des cendres de l'huile

Volume cendres huile = Conso. Huile * ρ_{huile} * Distance FAP neuf * Taux de cendres / (100 * Rapport d'ouverture * ρ_{res})

La variable Distance FAP neuf correspond à la distance parcourue par le véhicule depuis l'état FAP neuf ou nettoyé.

10

Calcul du volume issu des cendres du carburant

Volume cendres carburant (t) = Quantité totale d'additif (t) * $K_{\text{carburant}}$ / (Rapport d'ouverture * ρ_{res})

15

Calcul du volume utile du FAP

Volume utile (t) = V_0 - Volume de résidus (t) - Volume huile - Volume cendres carburant

Lorsque le volume atteint une valeur limite minimale il est demandé à l'utilisateur d'effectuer une opération de nettoyage du FAP.

20

Calcul du taux d'encrassement du FAP par les résidus

- 5 Le taux d'encrassement du FAP représente le pourcentage du volume occupé par les résidus par rapport au volume maximal admissible avant de procéder au nettoyage du filtre. Lorsque le taux d'encrassement du FAP est de 100%, il est nécessaire de nettoyer le FAP.

Taux d'encrassement du FAP (t) = $(V_0 - \text{Volume utile (t)}) / (V_0 - \text{Volume libre}) * 100$

10

Calcul du kilométrage prévu pour le nettoyage du FAP

Cette variable sert au réseau après-vente d'estimateur du kilométrage auquel devrait avoir lieu le changement ou le nettoyage du filtre à particules.

- 15 Kilométrage nettoyage du FAP (t) = Distance parcourue depuis FAP neuf * 100/Taux d'encrassement du FAP (t)

Calcul de la distance restant à parcourir avant le nettoyage du FAP

- 20 Cette variable sert au réseau après-vente d'estimateur de la distance restant à parcourir avant de procéder au changement ou au nettoyage du filtre à particules.

Distance restante avant nettoyage du FAP (t) = Kilométrage nettoyage du FAP (t) – Distance FAP neuf.

- 25 On conçoit alors que grâce à un tel système, il est possible d'optimiser la maintenance des filtres à particules et d'en réduire les coûts.

REVENDEICATIONS

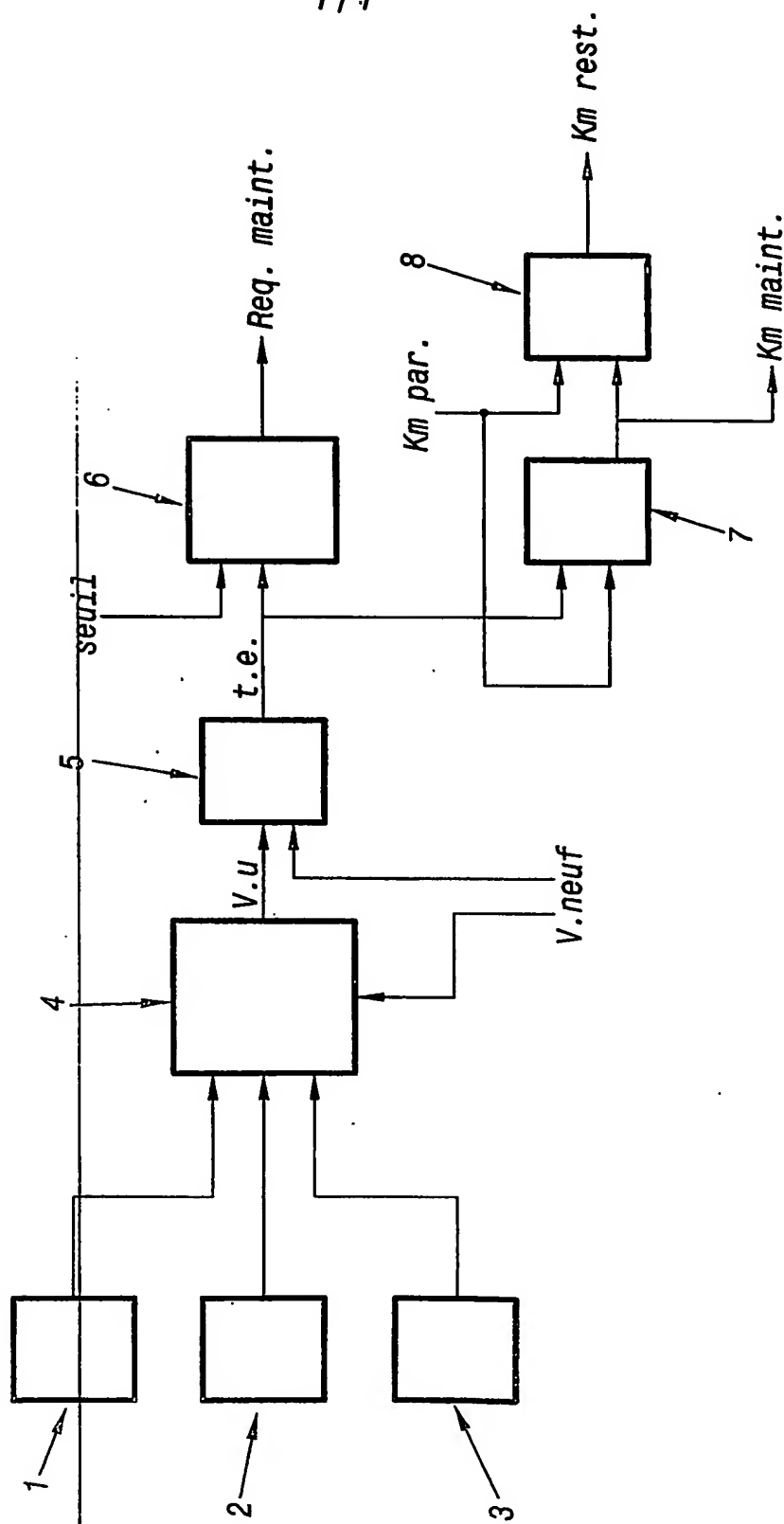
1. Système d'aide à la maintenance d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - des moyens (1) de calcul du volume de cendres de l'huile de lubrification du moteur,
- des moyens (2) de calcul du volume de cendres du carburant d'alimentation du moteur,
- des moyens (4) de calcul du volume utile (V.u) du filtre à particules à
- 10 partir d'un volume total de ce filtre à l'état neuf (V.neuf) et des volumes de cendres calculés précédemment, et
- des moyens (5) de calcul d'un taux d'encrassement du filtre (t.e) à
- particules à partir du volume total du filtre à l'état neuf (V.neuf) et du volume utile
- (V.u) calculé précédemment pour déclencher une requête de maintenance
- 15 (Req.Maint) lorsque le taux d'encrassement (t.e) dépasse un seuil prédéterminé (seuil).

2. Système d'aide à la maintenance selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (3) de calcul du volume de résidus de combustion d'un additif destiné à abaisser la température de combustion des
- 20 particules piégées dans le filtre à particules, et mélangé au carburant d'alimentation de ce moteur, et raccordés aux moyens (4) de calcul du volume utile (V.u).

3. Système d'aide à la maintenance selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (7) de calcul du kilométrage
- 25 (Km maint.) auquel devra être prévue une opération de maintenance du filtre à particules, à partir du kilométrage parcouru (Km par.) par le véhicule depuis l'état filtre à particules neuf ou nettoyé et du taux d'encrassement (t.e) du filtre tel que calculé précédemment.

4. Système d'aide à la maintenance selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (8) de calcul du kilométrage restant à parcourir (km rest.) avant l'opération de maintenance du filtre à particules,
- 30 à partir du kilométrage de maintenance (km maint.) calculé précédemment et du kilométrage déjà parcouru par le véhicule (km par.).



reçue le 27/11/03



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 0 W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)	BFF 03P0436
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	03 13160

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Système d'aide à la maintenance d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur de véhicule automobile.

LE(S) DEMANDEUR(S) :

PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1 Nom		COLIGNON	
Prénoms		Christophe	
Adresse	Rue	102, rue Chaptal	
	Code postal et ville	92300 LEVALLOIS PERRET FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
2 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
3 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Paris, le 27 novembre 2003

B. Domenego
B. DOMENEGO
n° 00-0500

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.